

А. Н. Орехов, Е. В. Панкратов, А. В. Рудалев
*Северный (Арктический) федеральный университет,
Институт математики, информационных
и космических технологий,
a.orehov@narfu.ru, iarphen@gmail.com, a.rudalev@narfu.ru*

ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЦИКЛОННОГО РЕКУПЕРАТОРА И РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО ЕГО ПРОЕКТИРОВАНИЮ

В данной работе было проведено исследование на тему: “Численное моделирование циклонного рекуператора и разработка рекомендаций по его проектированию”.

В рамках работы были изучены основы численного моделирования процессов гидрогазодинамики, построена математическая модель элемента теплообменного циклонного рекуператора в программном пакете ANSYS, и был произведен численный расчет данной модели на суперкомпьютере (вычислительном кластере) САФУ им. М. В. Ломоносова.

Объект исследования в работе – теплообменный элемент циклонного рекуператора. Предмет – аэродинамика теплообменного элемента циклонного рекуператора.

Информационной базой исследования послужили данные учебных и методических пособий, а также современная техническая документация.

При проведении исследования для реализации задач были использованы средства современного программного пакета ANSYS Fluent 15.0, который позволил на высоком уровне осуществить численный расчет процессов гидрогазодинамики, а также результаты физического эксперимента.

Практическая значимость работы заключается в получении

оптимальной, с точки зрения аэродинамики, конструкции теплообменного элемента циклонного рекуператора при его различной относительной длине, которая позволит интенсифицировать теплообмен в данном устройстве. Это послужит дополнительным фактором в реализации энергосбережения и уменьшения выброса дымовых газов в атмосферу.

В ходе численных расчетов было установлено, что оптимальным вариантом с точки зрения аэродинамики циклонной камеры будет подвод потока через патрубки с углом между образующей и осью входного канала $\beta_{\text{вх}} = 80 - 75^\circ$. Следует отметить, что при увеличении длины теплообменного элемента циклонного рекуператора угол ввода потока должен уменьшаться.

Рекомендуемая длина элемента теплообменного циклонного рекуператора при данных значениях скорости должна составлять $3,25 \leq \bar{L}_k \leq 6,25$.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сабуров Э. Н. *Циклонные нагревательные устройства с интенсифицированным конвективным теплообменом*. – Архангельск: Сев.-Зап. кн. изд-во, 1995. – 341 с.
2. Осташев С. И., Сабуров Э. Н. *Моделирование тепловых и аэродинамических процессов циклонных секционных нагревательных устройств* // Учеб. пособие под ред. д-ра техн. наук, проф. Э. Н. Сабурова. – Архангельск: Северный (Арктический) федеральный ун-т, 2011. – 195 с.
3. ANSYS FLUENT 15.0 Documentation. Ansys Inc., 2013.